



## Actualización sobre los proyectos de monitoreo del aire en Richmond-North Richmond-San Pablo de julio a septiembre de 2021

¡El equipo de Alcance de Monitoreo de Richmond-North Richmond-San Pablo le envía un cordial saludo! Estamos examinando el aire en nuestra área para tener más información sobre el aire que respiramos y orientar las acciones que puedan mejorarlo.

Desde el año pasado, comenzamos a compartir actualizaciones acerca de la implementación de los proyectos de monitoreo incluidos en las zonas del [Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad](#) y que se desarrollan como parte del [Proyecto de ley 617 de la Asamblea de California](#). ¡Siga leyendo para conocer más!

### ¿Qué es el equipo de Alcance de Monitoreo?

Un Comité Directivo cuyos miembros tienen conocimiento de la comunidad, además de amplia experiencia técnica y científica, estuvo a cargo de elaborar el Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad. El equipo de Alcance de Monitoreo se compone de cuatro miembros de la comunidad que han participado en el comité: el Dr. Henry Clark, Oscar Garcia, la Dra. Julia Walsh y Linda Whitmore, además de Kevin Ruano-Hernandez (un representante estudiantil local). Anteriormente, Matt Holmes participó como miembro del equipo. El equipo se reúne mensualmente para revisar la información sobre el monitoreo del aire con el personal del Bay Area Air Quality Management District (Distrito para el Control de la Calidad del Aire del Área de la Bahía) (Distrito de Aire).

### Contenido de esta actualización

- Fuentes de información sobre **humo proveniente de incendios forestales y calidad del aire** (página 2)
- **Detalles sobre el proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos en el aire** que ahora está en marcha utilizando la camioneta de monitoreo del aire del Distrito (páginas 3 a 8).
- **Últimas actualizaciones** sobre los proyectos locales de monitoreo del aire y enlaces a datos, análisis y recursos (páginas 9 a 15).

### Puntos principales

- Los impactos en la calidad del aire por el humo de los incendios forestales suelen alcanzar su punto máximo en esta época del año. Siga leyendo para obtener más información sobre dónde encontrar información sobre la calidad del aire en tiempo real y cómo reducir su exposición al humo de los incendios forestales.
- El Distrito está recopilando información mediante el uso de su camioneta de monitoreo del aire en secciones de la zona de Richmond-North Richmond-San Pablo como parte de un proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos en el aire. ¡Puede ver la camioneta de monitoreo en su vecindario! Puede consultar más detalles acerca de la camioneta en el folleto disponible. ¡Ayúdenos a correr la voz sobre este proyecto! Folleto: [English](#) | [中文](#) | [Tagalog](#) | [Español](#) | [tiếng Việt](#)

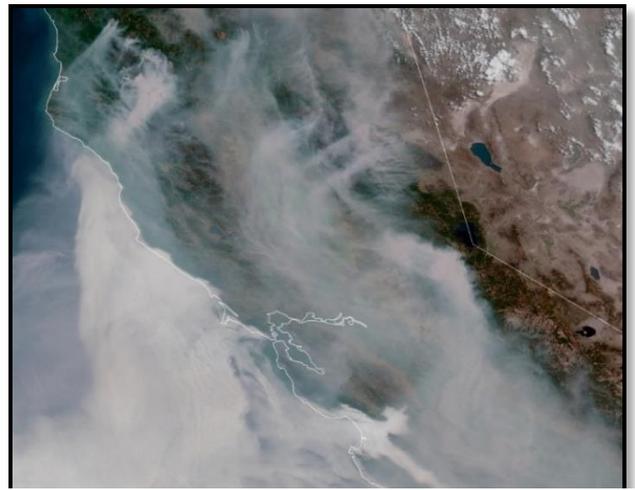
### ¿Preguntas? ¿Comentarios?

- Hay varias maneras de ponerse en contacto con nosotros. ¡Nos encantaría saber de usted!
  - Haga sus preguntas a través del formulario de Google: <https://forms.gle/saZJXMV5GP5UfAm86>.
  - Envíenos un correo a: [ab617info@baaqmd.gov](mailto:ab617info@baaqmd.gov).
  - Llámenos al: 415-749-4900
- También puede visitar la página del Distrito para obtener más información: <http://www.baaqmd.gov/ab617rsp>.

## Incendios forestales y calidad del aire

El otoño es típicamente el pico de la temporada de incendios forestales en California. Como hemos experimentado aquí en los últimos años, el humo proveniente de los incendios forestales puede afectar gravemente la calidad del aire, a veces durante días y semanas. Los datos de la calidad del aire en tiempo real ahora están disponibles a partir de sensores ubicados en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo, y esos datos pueden ayudarlo a informar sus decisiones para reducir su exposición a la calidad del aire que no es saludable. El [sitio web del Distrito](#) mostrará un bñer cuando las advertencias de humo estn vigentes para el área, y la página de [seguridad contra incendios forestales](#) del Distrito tiene enlaces a datos y pronósticos de calidad del aire, consejos sobre cómo prepararse para el humo de incendios forestales y acciones que se deben tomar cuando el humo de incendios forestales afecta nuestra área. Algunos enlaces específicos que pueden ser útiles también se enumeran a continuación.

- [Guía de recursos](#) para sitios web de datos de monitoreo de la calidad del aire
- [Preguntas frecuentes](#) sobre las fuentes de datos y el monitoreo de la calidad del aire
- Consejos de preparación ante el humo de incendios forestales: [English](#) | [中文](#) | [Tagalog](#) | [Español](#) | [tiếng Việt](#)
- Sitio web sobre [humo de incendios forestales y COVID-19](#) de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades



*Imagen satelital del humo de incendios forestales sobre el norte de California en septiembre de 2021*

## Actualizaciones acerca del estado de los proyectos de monitoreo del aire en las comunidades

El Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad se compone de varios proyectos de monitoreo del aire:

- **mediciones móviles:** Aclima
- **red de sensores de calidad del aire:** Groundwork Richmond y Ramboll
- **red de sensores de calidad del aire:** Physicians, Scientists, and Engineers for Healthy Energy (PSE) y Red Medioambiental del Pacífico de Asia (Asian Pacific Environmental Network, APEN)
- **mediciones móviles de los contaminantes tóxicos en el aire:** Distrito de Aire

El Comité Directivo Comunitario seleccionó estos proyectos para recabar información en toda la zona de Richmond-North Richmond-San Pablo con distintos propósitos, entre ellos: 1) proporcionar información en tiempo real sobre la calidad del aire; 2) mejorar la comprensión general de la calidad del aire en la zona; 3) identificar los lugares donde los niveles de contaminación del aire son más elevados de manera persistente o inesperada, en particular cerca de fuentes específicas de contaminación, y 4) comprender mejor los niveles de contaminantes tóxicos en el aire cerca de fuentes de preocupación específicas. La información detallada acerca de estos proyectos se puede encontrar en el [Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad](#) y en la página individual de cada proyecto.

A continuación, se proporciona más información sobre estos proyectos, comenzando con un análisis más profundo del proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire del Distrito que se está poniendo en marcha.

Otra novedad de esta actualización trimestral es la información del Proyecto de evaluación de la contaminación del aire con carbón (Assessment of Coal Air Pollution Project, ACAPP), un proyecto que realiza un monitoreo relacionado con las operaciones de carbón y trenes de carbón cerca de la Terminal Levin. Se proporciona más información sobre el ACAPP en las páginas 13 a 15.

# Proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire:

## Actualización del Distrito

Un componente clave del Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad es un proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire utilizando la camioneta de monitoreo del aire del Distrito. Este proyecto se enfocará en monitorear varios compuestos tóxicos del aire comunes en las cercanías de fuentes conocidas de contaminantes tóxicos del aire en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo y en vecindarios aledaños.

Como se señaló en actualizaciones trimestrales anteriores, mientras estaba bajo las órdenes de refugio en el lugar debido a la pandemia de COVID-19, el equipo del Distrito continuó con los esfuerzos para preparar la camioneta de monitoreo y su equipo. La recopilación de datos de monitoreo ya está en marcha y es posible que vea la camioneta de monitoreo del aire en su área. ¡Ayúdenos a correr la voz sobre este esfuerzo!



Folleto: [English](#) | [中文](#) | [Tagalog](#) | [Español](#) | [tiếng Việt](#)

Siga leyendo para obtener más detalles sobre este importante proyecto, incluida la información de antecedentes sobre los contaminantes tóxicos del aire y las consideraciones de salud, las fuentes de los contaminantes tóxicos del aire en la comunidad, las capacidades de la camioneta de monitoreo del aire del Distrito, las áreas de monitoreo objetivo y la línea de tiempo del proyecto.

## ¿Qué son los contaminantes tóxicos del aire?

Los contaminantes tóxicos del aire son contaminantes que se sabe o se tienen sospechas de que causan cáncer u otros problemas de salud graves. Muchos tipos de contaminantes se consideran tóxicos del aire, y estos contaminantes tóxicos del aire a menudo se agrupan en categorías según sus propiedades químicas y físicas. Algunos ejemplos de clasificaciones y compuestos dentro de esas categorías incluyen:

- Volatile Organic Compounds (Compuestos orgánicos volátiles, VOC), como benceno y formaldehído
- Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH), como naftaleno
- Partículas de metales, como plomo, mercurio, cadmio y hierro
- Materia particulada del diésel (Diesel Particulate Matter, DPM)

A diferencia de los contaminantes del aire comunes como el ozono y las PM<sub>2.5</sub>, los contaminantes tóxicos del aire no tienen estándares de calidad del aire ambiental y no existe un nivel determinado de contaminantes tóxicos del aire que puedan considerarse "seguros". Además del cáncer, los contaminantes tóxicos del aire pueden causar efectos en el desarrollo y la reproducción, trastornos neurológicos u otros efectos crónicos o agudos en la salud de los seres humanos. Algunas agencias, como la Oficina de Evaluación de Riesgos y Salud Ambiental (Office of Environmental Health and Hazard Assessment, OEHHA) de California, han establecido [niveles de exposición de referencia](#) (reference exposure level, REL) y factores de riesgo de cáncer para ciertos contaminantes tóxicos del aire. Las mediciones de benceno (un VOC) en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo se compararon con estos niveles de referencia en una [actualización de monitoreo trimestral anterior](#).

El monitoreo de contaminantes tóxicos del aire bajo este proyecto utilizando la camioneta de monitoreo del aire del Distrito se enfocará principalmente en los compuestos orgánicos volátiles (VOC). Estos son compuestos que contienen carbono, reaccionan fotoquímicamente en la atmósfera y se evaporan fácilmente.

## Fuentes de compuestos orgánicos volátiles (VOC)

Los VOC pueden provenir de muchos tipos de productos, procesos y plantas. Algunas de estas fuentes son muy comunes y se encuentran en las áreas donde vive la gente, mientras que otras fuentes están más localizadas. Si bien los VOC también pueden provenir de muchos productos de interior y uso doméstico, esta información se enfoca en fuentes de VOC en aire exterior.



Quema de combustibles (como carbón, diésel, gasolina, madera)



Quema de biomasa (humos de incendios forestales, incendios agrícolas e incendios)



Gasolineras, talleres de carrocería, imprentas y tintorerías



Vertederos, depósitos de chatarra y plantas de tratamiento de agua



Refinación, procesamiento, transporte y almacenamiento de petróleo y gas

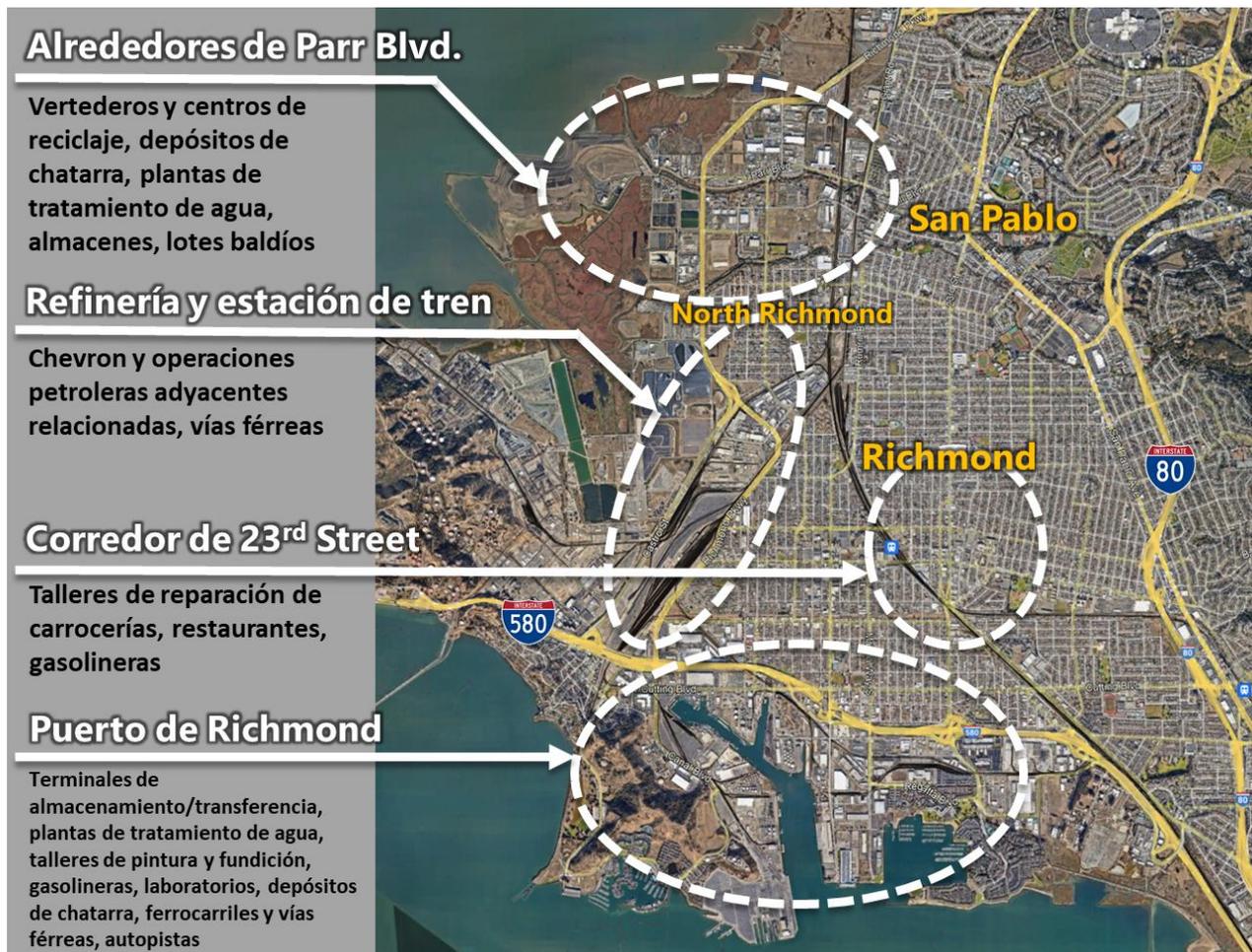
## Monitoreo actual de contaminantes tóxicos del aire

Las mediciones de diferentes tóxicos del aire se recolectan actualmente en monitores de sitio fijo en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo, como se describe en la [actualización del monitoreo trimestral de marzo de 2021](#). Los contaminantes tóxicos del aire específicos medidos, la instrumentación utilizada, la frecuencia y precisión de los datos y los propósitos de monitoreo varían entre estos sistemas, y los datos proporcionados tienen diferentes usos y consideraciones. Los monitores de sitio fijo del Distrito recopilan datos muy precisos que se remontan a varios años y brindan información sobre cómo los niveles de contaminantes tóxicos del aire han cambiado con el tiempo. Sin embargo, su cobertura geográfica es limitada.

La nueva camioneta de monitoreo del aire del Distrito puede recopilar datos en más áreas y medir una gama más amplia de compuestos que los sistemas de monitoreo de sitios fijos existentes. Esta nueva información ayudará a comprender mejor la variabilidad geográfica en los niveles de contaminantes tóxicos del aire, a localizar áreas en donde los niveles de estos contaminantes tóxicos del aire son inusualmente altos e identificar las posibles fuentes de esos niveles más altos.

## Fuentes objetivo y áreas de monitoreo

El mapa a continuación proporciona una idea general de las áreas de seguimiento objetivo para este proyecto. Estas áreas se encuentran alrededor de fuentes conocidas de VOC y se superponen con fuentes de preocupación identificadas por la comunidad y lugares donde la gente pasa el tiempo. Las áreas generales que se muestran en el mapa no indican las áreas de monitoreo exactas para este proyecto.



## Capacidades y operaciones de la camioneta de monitoreo del aire

Durante los últimos meses, el Distrito ha estado trabajando para finalizar el acondicionamiento de una camioneta especializada que se utilizará para llevar a cabo la campaña de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo. A medida que el proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire se pone en marcha, queremos compartir información sobre las capacidades de la camioneta de monitoreo del aire, cómo se verán las operaciones diarias y nuestro último progreso para recopilar datos de contaminantes tóxicos del aire de alta calidad.

### Capacidades de la camioneta de monitoreo del aire

La camioneta de monitoreo del aire del Distrito está equipada de manera única con los siguientes elementos para comprender mejor los contaminantes tóxicos del aire y la calidad del aire relacionada en el área de Richmond-North Richmond-San Pablo:

- Instrumentación primaria dedicada a medir los contaminantes tóxicos del aire, incluidos muchos VOC a niveles de trazas
- Instrumentación secundaria utilizada para la identificación de fuentes y la recopilación de un perfil de contaminación más amplio
- Instrumentación auxiliar para capturar datos meteorológicos y de ubicación de la camioneta
- Herramientas integrales de recopilación, almacenamiento y visualización de datos para asegurarse de que los datos sean precisos
- Los datos de la camioneta de monitoreo del aire se recopilan una vez por segundo para obtener una alta resolución de datos espaciales
  - ¡Un solo día de monitoreo del aire en las carreteras produce millones de puntos de datos!
- El sistema de energía adicional permite mediciones continuas en la carretera o períodos de medición estacionarios a corto plazo en ubicaciones de interés

Cada uno de los elementos indicados anteriormente se ha personalizado o elegido específicamente para trabajar con las dimensiones de la camioneta, las condiciones en las carreteras y las necesidades de recopilación de datos.



*(Izquierda) Espectrómetro de masas de reacción de transferencia de protones (Proton Transfer Reaction Mass Spectrometer, PTR-MS), un instrumento en la camioneta de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire que puede identificar con precisión muchos VOC diferentes al mismo tiempo y en concentraciones muy bajas. (Derecha) Componentes de datos e instrumentación secundaria de la camioneta de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire.*

## Operaciones diarias

El Distrito ha estado monitoreando la calidad del aire durante décadas, aunque la realización de mediciones de aire móviles en las carreteras es una novedad. Con base en esta experiencia en el monitoreo, el Distrito ha desarrollado protocolos y mejores prácticas para garantizar datos de alta calidad con el enfoque móvil. La siguiente sección destaca las operaciones diarias de la camioneta, centrándose en la seguridad y el control de la calidad de los datos.

Una vez que se establece el plan de manejo para un día determinado, se necesitan dos miembros del personal del Distrito para operar y recopilar datos con la camioneta. El día comienza con una lista de verificación exhaustiva antes de comenzar a conducir, que incluye controles de seguridad de la camioneta, calentamiento de los instrumentos, verificación de que cada instrumento funciona correctamente, preparación de la navegación y activación de los sistemas de recopilación de datos.

Una vez que la camioneta de monitoreo de aire está lista para funcionar, nos dirigimos al área de interés y comenzamos a tomar medidas de aire. Los dos miembros del personal del Distrito a bordo tienen roles únicos e importantes. Mientras el conductor conduce la camioneta de manera segura a lo largo de la ruta planificada, el pasajero monitorea todos los instrumentos y sistemas de datos a través de herramientas de visualización de datos en tiempo real, toma notas de registro específicas sobre los datos entrantes y los detalles de la conducción.

Una vez finalizada la recopilación de datos, los instrumentos de la camioneta se someten a otra ronda de comprobaciones para garantizar que los datos sean válidos y estos se guardan y organizan.

El paso final del proceso de operaciones consiste en el posprocesamiento, revisión y control de calidad de los datos. Este es un procedimiento muy completo y requiere que se examinen cuidadosamente los datos en busca de nuevas señales de contaminación, problemas potenciales y que se documenten todas las actividades. Después de esta etapa, los datos se comparten con los científicos del Distrito para realizar análisis adicionales.

## Estado actual

Ha seguido habiendo progreso con la camioneta de monitoreo del aire del Distrito en la compleción de una serie de pruebas sólidas en movimiento y en vivo para garantizar que los sistemas de medición y datos funcionen correctamente. Las fases iniciales de prueba están completas y se están llevando a cabo escenarios de conducción de campo simulados, además de los esfuerzos para perfeccionar el posprocesamiento de datos, la revisión de datos y las herramientas de control de calidad. Esta fase también incluye la captura de datos del mundo real en el área de Richmond, North Richmond y San Pablo. Una vez que los escenarios de conducción se hayan trazado por completo y las herramientas de manejo de datos estén listas, la captura de datos aumentará a una base de tiempo completo.



*El personal del Distrito realiza verificaciones de control de calidad posteriores a la conducción en la instrumentación de la calidad del aire en la camioneta de monitoreo del aire.*



*La camioneta de monitoreo del aire conduciendo hacia el área de medición.*



Imagen de la camioneta de monitoreo del aire donde se aprecia el arte gráfico diseñado y creado en colaboración con RYSE Youth Center. Las calcomanías de la camioneta están en inglés y en español.

## Línea de tiempo del monitoreo de contaminantes tóxicos del aire y siguientes pasos

La línea de tiempo del proyecto de la camioneta de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire se visualiza en el gráfico a continuación. Además de la planificación del proyecto y la recopilación de datos, la revisión y el análisis de datos requieren tiempo y recursos considerables. Esperamos tener hallazgos iniciales que podamos compartir en los próximos meses, y el equipo de Alcance de Monitoreo ayudará a desarrollar una hoja informativa para comunicar esos hallazgos al público. ¡Esté al pendiente!

## Línea de tiempo del proyecto de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire

Mejora de las estrategias de conducción de la camioneta de monitoreo de contaminantes tóxicos del aire, desarrollo de herramientas de análisis/revisión de datos (Verano/Otoño 2021)

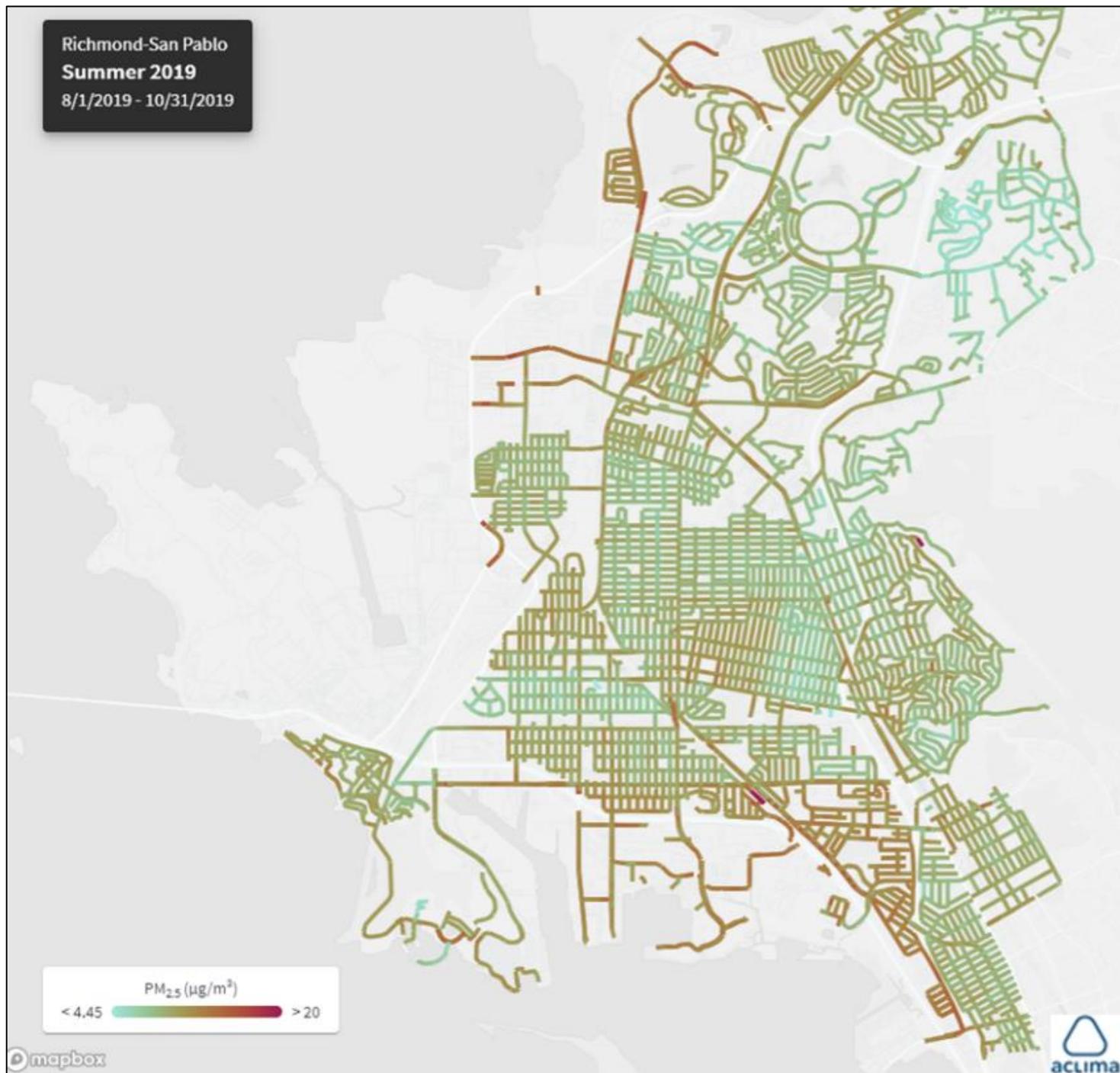
Comienza la recopilación de datos (Otoño 2021)

Revisión y análisis continuos a medida que se recopilan los datos (Otoño 2021)

Compartir hallazgos iniciales (De finales de 2021 a principios de 2022)

## Actualización sobre el estado de Aclima: mediciones móviles

En marzo de 2021, Aclima emitió un informe en la Internet en el que se destacan las zonas donde sus datos de monitoreo recopilados en agosto, septiembre y octubre de 2019 en Richmond-North Richmond-San Pablo mostraron niveles persistentes de  $PM_{2.5}$ . El informe se puede encontrar aquí: <https://rsreport.aclima.tools/>.



Captura de pantalla del informe de análisis de  $PM_{2.5}$  de Aclima, disponible en: <https://rsreport.aclima.tools/>

# Actualización del estado de Ramboll y Groundwork Richmond:

## Red de sensores de calidad del aire

### Nodos Clarity:

Se desplegaron un total de 54 nodos Clarity (para medir PM<sub>2.5</sub> y NO<sub>2</sub>, pero los análisis se centran en la PM<sub>2.5</sub>) con aproximadamente 45 nodos sanos y que leen los datos (puede ver el mapa en los siguientes enlaces).

Proporcionamos una capacitación de actualización del nodo Clarity para GWR (Groundwork Richmond).

- Un modelo en tiempo real con sensores incluidos y mapeados: <https://app.ramboll-shair.com/richmond>
- Únicamente los sensores mapeados: <https://openmap.clarity.io/>

### Modelo Shair

El modelo en tiempo real y la red de sensores están activos a lo largo de 2021 debido a la segunda ronda de subsidios comunitarios del aire de la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB), a la que se puede acceder [aquí](#). El modelo en tiempo real utilizó una red de nodos PurpleAir y Clarity para modelar concentraciones hiperlocales. La suscripción al nodo Clarity finalizó el 23 de septiembre, y hubo una semana del 23 al 30 de septiembre en la que el mapa de Shair no estaba usando mediciones de Clarity en tiempo real. Después del 30 de septiembre, Clarity extendió generosamente la suscripción hasta fin de año. Ramboll ha completado los datos faltantes y los mapas en tiempo real tendrán mediciones de nodos Clarity junto con Purple Air. Ramboll está preparando un estudio de distribución de fuentes basado en datos de 2020 que se resumirán en un registro. Es muy recomendable que los miembros de la comunidad consulten este mapa con regularidad para ver la calidad del aire hiperlocal en tiempo real, especialmente durante la temporada de incendios. Hay un mapa en vivo (con datos menos procesados) de la calidad del aire en toda el Área de la Bahía, al que se puede acceder [aquí](#).

### Muestreo gravimétrico de PM

Se completó el muestreo gravimétrico de PM con los muestreadores MiniVol y se puede acceder al panel interactivo del análisis [aquí](#).

### Monitoreo de carbono negro

El monitoreo de carbono negro está en curso en 4 lugares de muestreo en Richmond hasta noviembre. AethLabs ha confirmado que no ha habido signos de entrada de agua después de la redistribución de los monitores al final del segundo trimestre, que había sido un problema antes porque provocó que los monitores no funcionaran correctamente. El análisis de datos está en marcha, con énfasis en la asignación de fuentes de quema de combustibles fósiles y quema de biomasa. Un registro con los resultados estará disponible a finales de año.

### Siguientes pasos:

- El modelo en tiempo real y la red de sensores seguirán en operación todo 2020.
- Se resumirán en un registro los resultados del primer año completo de operaciones, 2020.
- El monitoreo de carbono negro continuará hasta noviembre de 2021.
- Se completará el procedimiento operativo estándar (Standard Operating Procedure, SOP) de monitoreo de carbono negro y el protocolo de despliegue para los MA350 de Aethlabs.
- El análisis de datos de carbono negro se resumirá en un registro que mostrará los hallazgos de distribución de fuentes



# Actualización de estado de PSE y APEN, continuación

## Fase II: carbono negro

En colaboración con investigadores de Lawrence Berkeley National Laboratory, se han completado tres campañas de monitoreo de un mes de duración para recolectar mediciones de carbono negro. Dichas campañas usan detectores de carbono negro en aerosol que se ubican en nuestros sitios de la red estacionaria. El primer despliegue ocurrió durante un evento de humo de incendios forestales en agosto de 2020 y el segundo despliegue ocurrió durante los meses de invierno de enero y febrero de 2021. El tercer y último despliegue, programado para los meses de verano, se completó en mayo y junio de 2021. Ahora estamos en el proceso de analizar los datos del carbono negro.

## Siguientes pasos

- Nuestros esfuerzos de recolección de datos, validación de datos y análisis de datos continuará hasta la primavera de 2022 y continuaremos proporcionando actualizaciones a la comunidad.
- Estamos colaborando con los investigadores de Lawrence Berkeley National Lab para depurar y analizar los datos recolectados de carbono negro durante el despliegue en el incendio forestal (agosto de 2020), el despliegue de invierno (enero y febrero de 2021) y el despliegue de verano (mayo/junio 2021).

## Enlaces de proyectos relevantes

- [Página de inicio del proyecto](#) de la red de monitoreo del aire de Richmond.
- [Herramienta interactiva de visualización de datos sobre la calidad del aire](#) de la Red de Monitoreo del Aire de Richmond.
- Blog de PSE: [Información de la Red de Monitoreo del Aire de Richmond: el uso de datos hiperlocales evalúa las tendencias del vecindario en la contaminación del aire](#) (septiembre de 2021)
- Análisis de PSE: [Actualización preliminar del análisis de datos](#) (julio de 2021)
- [Reportaje de Berkeley Lab: Empoderamiento de un vecindario para respirar con tranquilidad](#) (julio 2021)
- Blog de PSE: en [Richmond, California, los monitores de aire registran un aire más limpio en el Área de la Bahía durante el confinamiento por COVID-19, con una única salvedad](#) (abril 2020)

## ¿Preguntas?

Para preguntas y consultas relacionadas con la Red de Monitoreo del Aire de Richmond, póngase en contacto con:

Boris Lukanov, PhD

Científico sénior, PSE Healthy Energy

[blukanov@psehealthyenergy.org](mailto:blukanov@psehealthyenergy.org)

# Actualización del estado del Proyecto de Evaluación de la Contaminación del Aire por Carbón (ACAPP)

El ACAPP tiene como objetivo medir la materia particulada relacionada con el transporte, el almacenamiento y la manipulación de carbón y coque de petróleo. También tiene como objetivo estimar las consecuencias para la salud resultantes de la exposición a esta materia particulada. Este proyecto se concretó porque hay una amplia actividad relacionada con el transporte, el almacenamiento y la manipulación de carbón y coque de petróleo en Richmond, así como propuestas para estas actividades en Oakland. Sin embargo, el entorno de estas actividades industriales genera preocupaciones de salud y justicia ambiental debido a las comunidades residenciales cercanas que están desproporcionadamente cargadas por múltiples fuentes de contaminación, bajos ingresos y altos problemas de salud subyacentes. Además, estas actividades industriales apoyan la quema de combustibles fósiles que tienen impactos significativos en el cambio climático. El ACAPP tiene como objetivo informar la toma de decisiones mediante la estimación de las implicaciones para la salud de estas actividades industriales. El proyecto incluye tres tareas generales: 1) medir la materia particulada asociada con la terminal de Levin, específicamente la materia particulada de carbón y coque de petróleo relacionado con su almacenamiento y manipulación y relacionado con el almacenamiento en los lugares de espera de vagones, 2) medir la materia particulada asociada con los trenes de carbón en movimiento y 3) estimar los impactos en la salud resultantes de la exposición a esta materia particulada. Debido a la desaceleración relacionada con la pandemia, el ACAPP espera recopilar datos hasta el 2022. Actualmente, el proyecto ha producido datos piloto que demuestran que los sitios están funcionando y que se han resuelto varios problemas técnicos.

## Tarea 1: Monitoreo de la terminal

Hay dos componentes principales en la parte del monitoreo de la terminal del ACAPP: monitoreo activo y monitoreo pasivo.

### Monitoreo activo

Actualmente se está llevando a cabo un monitoreo activo en sitios cercanos a la terminal. Estos sitios han estado operando en una capacidad piloto desde octubre de 2019. Las estaciones recolectan activamente 8 fracciones de tamaño de partículas en incrementos de tiempo de 3 horas y las muestras se llevan al laboratorio de UC Davis para el análisis de especiación, lo que significa que se analizan para establecer varias características para determinar la concentración de partículas relacionadas con el carbón o el coque de petróleo. La Figura 1 proporciona imágenes de estas estaciones, que incluyen estaciones meteorológicas montadas en postes que documentan la velocidad y dirección del viento y la temperatura/humedad relativa que pueden correlacionarse con las fluctuaciones en las concentraciones de partículas. Estos sitios despliegan contadores de partículas personalizados que son los mismos que los de las unidades PurpleAir PA-II comerciales, excepto que usan tres canales en lugar de dos para reducir la ambigüedad y proporcionar una estimación con precisión, así como datos de un segundo en lugar de 45-90 segundos, para poder efectivamente capturar eventos de paso de trenes.

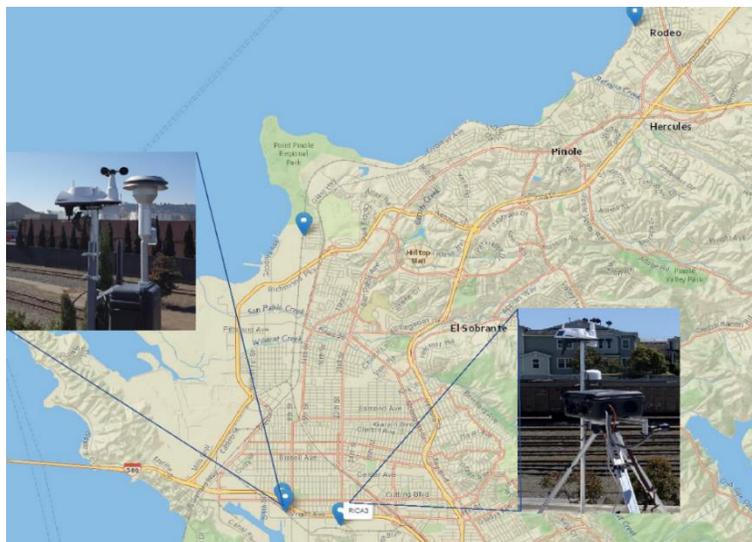


Figura 1: imágenes que muestran el tipo de equipo utilizado en los sitios de monitoreo, incluidos monitores de partículas de aire, estaciones meteorológicas y cámaras.

# Actualización del estado del ACAPP, continuación

La Figura 2 proporciona una imagen de algunas de las concentraciones de muestras piloto medidas en estas estaciones, que enseña la contribución relativa de diferentes tamaños de partículas y cómo se rastrean a las concentraciones regionales. Ahora que las estaciones están funcionando con todas las entradas debidamente coordinadas y con la reanudación de la actividad industrial, el ACAPP comenzará el monitoreo completo en estos sitios.

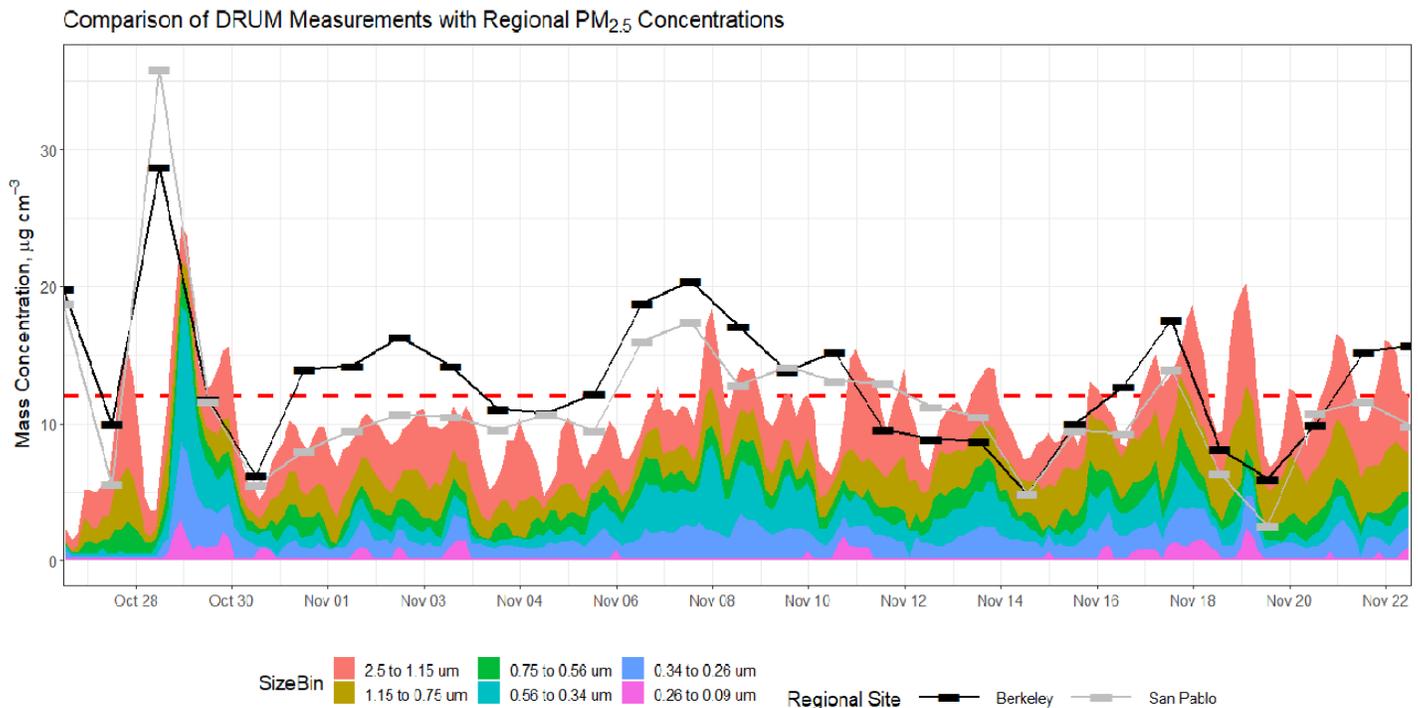


Figura 2: concentraciones de partículas por tamaño y concentraciones regionales

## Monitoreo pasivo

En estos mismos sitios cerca de la terminal, el ACAPP también está llevando a cabo un monitoreo pasivo, lo que significa que se colocan bandejas para recolectar partículas de forma continua sin clasificar activamente por tamaño de partícula o sin evaluar la concentración. Después, las muestras se envían a un laboratorio externo donde se realiza un análisis de microscopía electrónica de barrido/análisis de partículas individuales para identificar si alguna de las partículas es carbón o coque de petróleo. Este control pasivo proporciona así una confirmación específica de la presencia de estos contaminantes industriales, pero no de sus concentraciones. El ACAPP ha tenido dos despliegues de estos monitores pasivos, en verano de 2020 e invierno de 2021. La Figura 3 muestra una imagen de una partícula de carbón que fue capturada en el monitor pasivo y el gráfico asociado muestra el perfil químico que confirma la identidad de la partícula.

### Coal Dust BSE Image and EDS

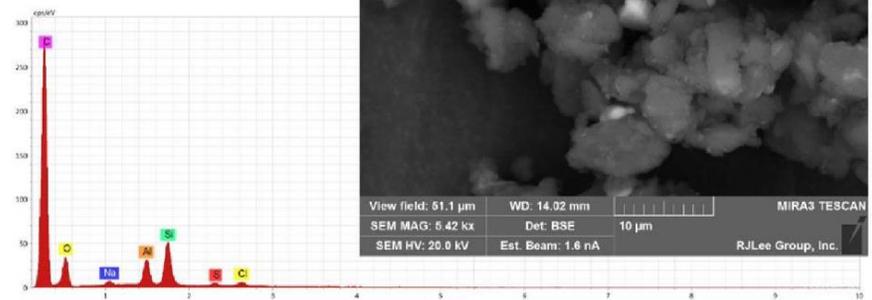


Figura 3: imagen de la partícula de carbón detectada en el monitor pasivo y los componentes químicos correspondientes

# Actualización del estado del ACAPP, continuación

## Tarea 2: Monitoreo de trenes en movimiento

Debido a que el carbón se transporta en vagones de tren abiertos, a veces de una milla de largo, es importante comprender qué exposiciones a partículas están asociadas con el transporte en trenes. Sin embargo, hacerlo es una tarea complicada. El ACAPP ha superado varios desafíos técnicos relacionados con la detección y obtención de documentación en video de los trenes que pasan y la coordinación de esa información con las concentraciones de partículas y los datos meteorológicos. La Figura 4 muestra cómo estos sitios de monitoreo usan focos infrarrojos para una "visión nocturna" lo suficientemente buena como para capturar imágenes de trenes que pasan y que, al final, se pueden utilizar para distinguir los trenes de carbón de otros trenes. El ACAPP está utilizando sistemas de cámaras de clasificación de imágenes impulsadas por Inteligencia Artificial (IA) para hacer esto. Identificar los trenes implica un entrenamiento supervisado del sistema de IA para clasificar varios tipos de fuentes, por ejemplo, trenes que transportan carbón, trenes de carga, Amtrak, CalTrain. La Figura 5 muestra una imagen de video donde la IA ha detectado la presencia de un tren. El entrenamiento futuro distinguirá si se trata de un tren de carbón. La Figura 5 también muestra el proceso iterativo de grabar imágenes en el sitio de monitoreo y después entrenar al sistema de IA para identificar la presencia de un tren.

La Figura 6 muestra cómo la estación de monitoreo captura un cambio en la concentración de partículas que ocurre cuando pasa un tren. La información correspondiente del viento y la orientación de la vía se triangula con el video correspondiente para indicar que esta fluctuación se debe al paso del tren. Con estos desafíos iniciales resueltos, el ACAPP avanzará en su entrenamiento de la IA para diferenciar trenes de carbón entre otros trenes que pasan.

## Tarea 3: Evaluación de la salud

Una vez cumplidos los hitos de la Tarea 1 y 2, el ACAPP pronto estará produciendo datos de monitoreo completamente integrados, momento en el que se llevará a cabo la tercera tarea, la evaluación de los impactos resultantes en la salud.

Figura 6: imagen del cambio en la concentración de partículas, dirección del viento y orientación de la estación de monitoreo al tren correspondientes.



Figura 4: imagen de un tren de carga, posiblemente carbón, documentada por un sistema de cámaras infrarrojas e identificada por un sistema de IA

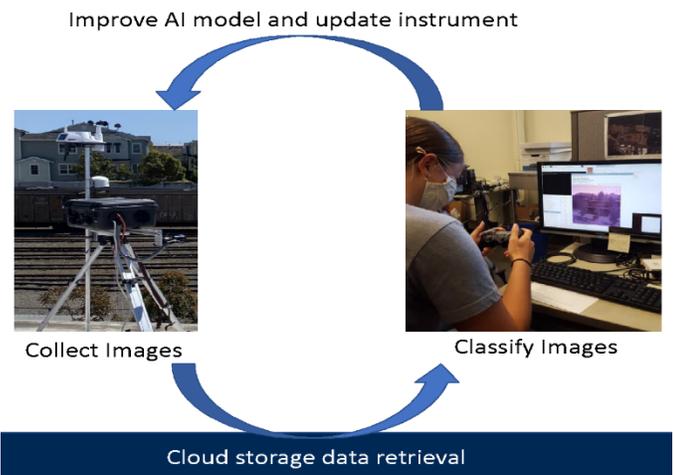


Figura 5: ilustración del proceso de entrenamiento del sistema de IA para identificar trenes a partir de imágenes recopiladas en la estación de monitoreo

